

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-299784

(43)Date of publication of application : 22.10.1992

(51)Int.Cl.

G06F 15/64
H04N 1/40

(21)Application number : 03-089844

(71)Applicant : MUTOH IND LTD

(22)Date of filing : 28.03.1991

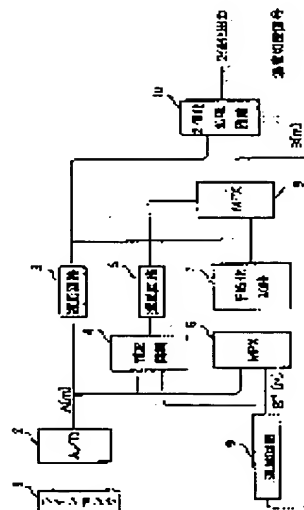
(72)Inventor : KATO YASUSHI

(54) BINARIZING CIRCUIT

(57)Abstract:

PURPOSE: To realize satisfactory binarization by always obtaining a suitable binarizing threshold value to various image information without using any automatic gain control circuit or the like.

CONSTITUTION: A discriminating circuit 4 discriminates whether each pixel data is a white level or not by comparing the data train of a current line outputted from an A/D converter 2 with the white level data sequence of the preceding line. When it is discriminated by the discriminating circuit 4 that the pixel data is the white level, a multiplexer 8 selects the pixel data applied from the A/D converter 2 through a delay circuit 3 and when it is discriminated that the pixel data is not the white level, the average value of plural picture elements in the preceding line outputted from an averaging circuit 7 is selected so as to prepare the level data sequence of the current line. A binarizing processing circuit 10 binarizes the data train outputted from the delay circuit 3 according to the binarizing threshold value with the white level data sequence of the current line outputted from the multiplexer 8 as a reference.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-299784

(43) 公開日 平成4年(1992)10月22日

(51) Int.Cl.⁵

G 0 6 F 15/64

H 0 4 N 1/40

識別記号

4 0 0 J 8840-5L

1 0 3 A 8943-5C

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平3-89844

(22) 出願日 平成3年(1991)3月28日

(71) 出願人 000238566

武藤工業株式会社

東京都世田谷区池尻3丁目1番3号

(72) 発明者 加藤 靖

東京都世田谷区池尻3丁目1番3号 武藤
工業株式会社内

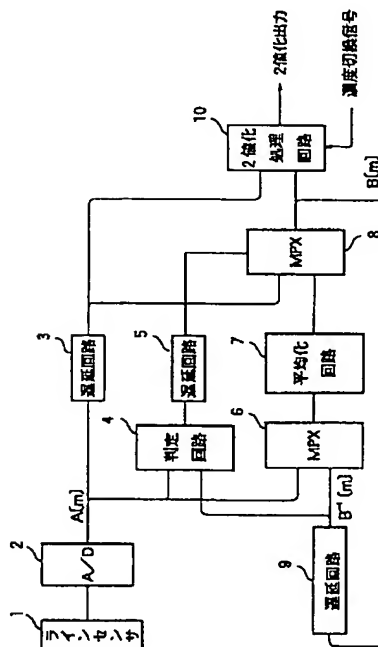
(74) 代理人 弁理士 伊丹 勝

(54) 【発明の名称】 2値化回路

(57) 【要約】

【目的】 オートゲイン制御回路等を用いることなく、種々の画像情報に対して常に適切な2値化閾値を得て良好な2値化を実現する。

【構成】 判定回路4は、A/Dコンバータ2から出力される現ラインのデータ列を、前ラインの白レベルデータ列と比較し、各画素データが白レベルであるか否かを判定する。マルチプレクサ8は、判定回路4により画素データが白レベルであると判定された場合は、A/Dコンバータ2から遅延回路3を介して与えられる画素データを選択し、白レベルでないと判定された場合は、平均化回路7から出力される前ラインの複数画素の平均値を選択して、現ラインの白レベルデータ列を作る。2値化処理回路10は、遅延回路3から出力されるデータ列を、マルチプレクサ8から出力される現ラインの白レベルデータ列を基準とする2値化閾値により2値化する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ラインセンサによりライン毎に1次元多値画像情報として読み取られる2次元多値画像情報を2値化閾値を用いて2値化するとともに、前記2値化閾値を動的に変化させる2値化回路において、現ラインのレベルと前ラインの白レベルデータとを比較して、現ラインのレベルが白レベルであるか否かを判定する白レベル判定手段と、前記白レベル判定手段により、現ラインが白レベルと判定されたときは現ラインのレベルをそのまま現ラインの白レベルデータとし、白レベルと判定されなかつたときは前ラインの白レベルデータを平均化して、現ラインの白レベルデータとする白レベルデータ生成手段と、前記白レベルデータ生成手段により得られる現ラインの白レベルデータに基づいて前記2値化閾値を求める閾値生成手段とを具備することを特徴とする2値化回路。

【請求項2】 白レベル判定手段は、画素毎に現ラインの白レベルを判定する手段を含み、且つ白レベルデータ生成手段は、前記白レベル判定手段により、現ラインのある画素が白レベルと判定されたときはその画素のレベルをそのまま現ラインの対応する画素の白レベルデータとし、その画素が白レベルと判定されなかつたときは前ラインの対応する画素近傍の白レベルデータを平均化して、現ラインの対応する画素の白レベルデータとする手段を含むことを特徴とする請求項1に記載の2値化回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、CCD（電荷結合素子）等を用いて構成されるラインセンサによりライン毎に1次元多値画像情報として読み取られる2次元多値画像情報を2値化閾値を用いて2値化する2値化回路に係り、特に前記2値化閾値を動的に変化させることにより均一な2値化を行う2値化回路に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、2次元多値画像情報を2値化して読み取り2次元2値画像情報を得る装置においては、CCD等のラインセンサによりライン毎に1次元多値画像情報として読み取られる2次元多値画像情報を逐次2値化回路により2値化して2次元2値画像情報を得ている。このような2値化回路において、原多値画像情報中の局所的なバックグラウンドの変動および微細な情報に対しても均一な2値化を行うために、2値化のための2値化閾値を動的に変化させる動的閾値法が用いられる。

【0003】 従来、動的に2値化閾値を求めるには、局所的な領域の多値画像情報例えば画像濃度の例えば平均値、または加重平均値等の代表値を求め、その代表濃度から閾値を決定する方法が提案され実用化されている。この方法について詳細に説明する。

【0004】 この方法では、濃度値についてのマスク処

理により2値化閾値を算出する。処理マスクのサイズは、応用分野、デジタル画像の分解能、図面にあらわれる線幅や線間隔などに依存する経験的な量である。また、主として処理コストの問題により、処理マスク中の一部の画素についてのみ処理対象とすることも多い。

【0005】 具体的には、例えば、マスク処理による平均値等のフィルタ値を求め、このフィルタ値を着目する2値化点の周辺濃度の代表値とみなし、この代表値に基づいて閾値を求める。2値化閾値は、周辺濃度すなわち前記代表値にできるだけ近づき、且つ決して等しくならないように決定される。この決定則は、通常、経験則によって求められる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 動的に2値化閾値を求める従来の方法では、2値化閾値を周辺濃度に近くするか否かで効果が調整できる。すなわち、2値化閾値と周辺濃度との差を大きくすると閾値を固定とした固定閾値法に近くなり、逆に小さくすると固定閾値法に対する改善効果は強まる。2値化閾値と周辺濃度とを等しくすると効果は最大になるが、微小な信号変化にも感応してしまい、不安定となる。したがって、周辺濃度に対して2値化閾値をどのように定めるかが問題であり、適切な2値化閾値を得ることは容易ではない。

【0007】 また、局所平均を周辺濃度の代表値として2値化閾値を求めた場合、基本的には中央のレベルが白／黒の切り替わり点であり、背景レベルが中央レベルよりも低い場合は全てが黒となってしまうため、オートゲイン制御の回路を加える必要が生じる。しかも、局所平均を求める領域すなわちマスクの大きさが2値化の結果に大きく影響する。

【0008】 本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、オートゲイン制御回路等を用いることなく、種々の画像情報に対して常に適切な2値化閾値を得て良好な2値化を実現し得る2値化回路を提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明に係る2値化回路は、ラインセンサによりライン毎に1次元多値画像情報として読み取られる2次元多値画像情報を2値化閾値を用いて2値化するとともに、前記2値化閾値を動的に変化させる2値化回路において、現ラインのレベルと前ラインの白レベルデータとを比較して、現ラインのレベルが白レベルであるか否かを判定する白レベル判定手段と、前記白レベル判定手段により、現ラインが白レベルと判定されたときは現ラインのレベルをそのまま現ラインの白レベルデータとし、白レベルと判定されなかつたときは前ラインの白レベルデータを平均化して、現ラインの白レベルデータとする白レベルデータ生成手段と、前記白レベルデータ生成手段により得られる現ラインの白レベルデータに基づいて前記2値化閾値を求める閾値

生成手段とを具備することを特徴としている。

【0010】

【作用】本発明の2値化回路においては、現ラインのレベルと前ラインの白レベルデータとを比較して、現ラインのレベルが白レベルであるか否かを判定し、現ラインのレベルが白レベルと判定されなかったときは前ラインの白レベルデータを平均化して現ラインの白レベルデータとして、現ラインの白レベルデータを求め、この現ラインの白レベルデータに基づいて前記2値化閾値を求めることにより、オートゲイン制御回路等を用いることなく、種々の画像情報に対して常に適切な2値化閾値を得て良好な2値化を実現し得る。

【0011】

【実施例】以下、図面を参照して、本発明の実施例を説明する。図1に、本発明の一実施例に係る2値化回路の構成を示す。

【0012】図1に示す2値化回路は、ラインセンサ1、A/D（アナログ—デジタル）コンバータ2、第1～第3の遅延回路3、5、9、判定回路4、第1、第2のマルチプレクサ（MPX）6、8、平均化回路7、および2値化処理回路10を備えている。

【0013】ラインセンサ1は、CCD等からなり、印刷物等の2次元の多値画像情報を1ライン毎に読み取り1次元の画像情報を得る。A/Dコンバータ2は、各ライン毎に1画素ずつ逐次出力されるラインセンサ1の出力をデジタル値に変換して1ライン分のデータ列A[m]を得る。

【0014】判定回路4は、A/Dコンバータ2から出力される1ライン分のデータ列A[m]を、第3の遅延回路9から出力される1ライン前の白レベルデータ列 B^{-1} [m]と各画素毎に比較し、画素データA[x]が1ライン前の対応する白レベルデータ B^{-1} [x]よりも低く且つその差が所定値以上であればその画素データA[x]を白レベルでないと判定し、そうでなければその画素データA[x]を白レベルと判定する。

【0015】第2のマルチプレクサ8は、第2の遅延回路5を介して与えられる判定回路4の判定結果に応動し、判定回路4により画素データA[x]が白レベルであると判定された場合は、A/Dコンバータ2から第1の遅延回路3を介して与えられる画素データA[x]を選択し、判定回路4により画素データA[x]が白レベルでないと判定された場合は、平均化回路7の出力を選択して、現ラインの白レベルデータ列B[m]を作る。第3の遅延回路9は、第2のマルチプレクサ8から出力される現ラインの白レベルデータ列B[m]を遅延して、1ライン前の白レベルデータ列 B^{-1} [m]として判定回路4に与える。この1ライン前の白レベルデータ列 B^{-1} [m]は第1のマルチプレクサ6にも与えられる。

【0016】第1のマルチプレクサ6は、判定回路4が第1ラインのデータを処理している期間のみA/Dコン

バータ2から出力される原データ列A[m]を選択し、第1ラインのデータの処理が終了した後は、第3の遅延回路9から出力される1ライン前の白レベルデータ列 B^{-1} [m]を選択する。

【0017】平均化回路7は、第1のマルチプレクサ6の出力を受けて、ライン方向の複数画素、例えばその時点で第1の遅延回路3から出力される画素を中心とする $2n+1$ 画素（例えば、nは1～15の範囲内の値）の平均値を求め第2のマルチプレクサ8に与える。

【0018】2値化処理回路10は、第1の遅延回路3から出力されるデータ列A[m]を、第2のマルチプレクサ8から出力される同じラインに対応する白レベルデータ列B[m]を基準とする2値化閾値により2値化する。

【0019】第1、第2および第3の遅延回路3、5および9は、上述のようなタイミング関係を得るために設けられている。

【0020】2値化処理回路10は、2値化閾値を白レベルデータB[x]の例えば70%に設定する。2値化処理回路10は、この白レベルデータB[x]に対する2値化閾値の割合を、外部から与えられる濃度切換信号により、例えば70%、60%、50%等に変更することができる。

【0021】判定回路4および2値化処理回路10は例えば変換テーブルが書き込まれたROM（リードオンリメモリ）を用いて構成されている。この場合、2値化処理回路10の白レベルデータB[x]に対する2値化閾値の割合の変更は、例えば前記変換テーブルに対する読出しアドレスを適宜シフトさせることにより容易に実現することができる。また、判定回路4における前記判定閾値は、2値化処理回路10とほぼ同様にして決定することができるが、この場合は白レベルと判定する範囲が2値化処理回路10よりも狭いほうが好ましい。

【0022】次にこのように構成された2値化回路の動作について説明する。CCD等のラインセンサ1の1ライン毎の出力データは、1ライン分が1画素ずつ逐次出力され、A/Dコンバータ2にてデジタル値に変換される。A/Dコンバータ2から出力される1ライン分のデータ列A[m]は、判定回路4において、1ライン前のライン、すなわち前ラインの白レベルのデータ列 B^{-1} [m]と、各画素について比較される。判定回路4では、現在（その時点）の画素すなわち現画素データA[x]のレベルが前ラインの白レベルデータの対応する画素データ B^{-1} [x]より所定量低い値よりも低くなったときは、その画素データA[x]が白レベルでない（黒レベル）と判定し、それ以外のとき、すなわち現画素データA[x]のレベルが前ラインの白レベルデータ B^{-1} [x]より所定量低いレベル以上のときは、その画素データA[x]が白レベルであると判定する。この判定回路4の出力は第2の遅延回路5を介して第2のマル

チプレクサ8に与えられる。

【0023】第2のマルチプレクサ8は、判定回路4で現画素データA[x]が白レベルであると判定されたときは、第1の遅延回路3を介してA/Dコンバータ2から供給される現画素データA[x]の値を選択して、現在のライン、すなわち現ラインの白レベル画素データB[x]とし、判定回路4で現画素A[x]が白レベルでないと判定されたときは、平均化回路7から供給される前ラインの白レベルデータ列 B^{-1} [m]のうちの現画素データA[x]に対応する画素データ B^{-1} [x]およびその前後のn画素(例えばnは1~1.5の範囲内の値)の合計 $2n+1$ 画素の平均値データを現ラインの白レベル画素データB[x]として、現ラインの白レベルデータ列B[m]を生成する。この現ラインの白レベルデータ列B[m]は、読み取り画像の白レベルの変動に追従している。

【0024】現ラインの白レベルデータ列B[m]は、第3の遅延回路9を介して前ラインの白レベルデータ列 B^{-1} [m]として第1のマルチプレクサ6に与えられる。第1のマルチプレクサ6は、図示していない制御回路により制御されて、ラインセンサ1による画像読み取り開始時の1ライン目のみについては、A/Dコンバータ2から出力される現ラインのデータ列A[m]を選択し、2ライン目以降については、第3の遅延回路9を介して供給される前ラインの白レベルデータ列 B^{-1} [m]を選択する。第1のマルチプレクサ6の出力は、平均化回路7により、 $2n+1$ 画素(この場合、3~31画素の中から選定された画素数)の平均値が逐次求められる。平均化回路7で求められる平均値が、第2のマルチプレクサ8において、現画素データA[x]に対応する画素データ B^{-1} [x]およびその前後のn画素の平均値となるように、第1~第3の遅延回路3、5、9によりタイミングが調整される。

【0025】第2のマルチプレクサ8から出力される現ラインの白レベルデータ列B[m]に基づいて2値化閾値を求めるが、ここでは白レベルの α 倍($\alpha < 1.0$)、例えば70%の値を2値化閾値とし、2値化処理回路10により現データ列A[m]の各データを2値化閾値と比較して2値化を行う。A/Dコンバータ2から出力される現ラインのデータ列A[m]と第2のマルチプレクサ8から出力される現ラインの白レベルデータ列B[m]とのタイミングが揃うように第1~第3の遅延回路3、5、9によりタイミングが調整される。

【0026】2値化処理回路10において、濃度切換信号により α の値を可変設定することによって全体的な濃度設定を行うことができる。

【0027】なお、第1のマルチプレクサ6において、画像読み取り開始時の1ライン目のみについては、A/Dコンバータ2から出力される現ラインのデータ列A[m]を選択しているが、これは、1ライン目のデータ

処理時には前ラインの白レベルデータ列がまだ得られておらず、また通常の読み取り原稿においては、1ライン目は少なくとも大部分が白レベルデータであることが多いからである。

【0028】このとき、第2のマルチプレクサ8は、出力されるデータが平均化回路7からの出力となるように制御される。

【0029】このように、現ラインのレベルと前ラインの白レベルデータとを比較して、現ラインのレベルが白レベルであるか否かを判定し、現ラインのレベルが白レベルと判定されなかったときは前ラインの白レベルデータを平均化して現ラインの白レベルデータとして、現ラインの白レベルデータを求め、この現ラインの白レベルデータに基づいて前記2値化閾値を求める。したがって、オートゲイン制御回路等を用いることなく、種々の画像情報に対して常に適切な2値化閾値を得て良好な2値化を実現することができる。

【0030】また、従来のようにマスク処理によるフィルタリングを行う場合は、フィルタリング処理に必要なデータがマスクの大きさに応じた複数ラインにわたるため、マスクの大きさに応じた複数ライン分のデータを一時格納するためのメモリが必要であったが、この実施例では、ライン毎に処理するので、処理対象となるデータを格納する手段は、シフトレジスタ等を用いた遅延回路3、5、9のみでよく、大容量のメモリを必要としない。

【0031】本発明は、上述の実施例に限定されず、種々変形して実施することができる。例えば、上記実施例では、判定回路4および2値化処理回路10は、ROMテーブルを用いて構成するものとしたが、TTL等ROM以外のデバイスを用いて構成してもよい。

【0032】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、現ラインのレベルと前ラインの白レベルデータとを比較して、現ラインのレベルが白レベルであるか否かを判定し、現ラインのレベルが白レベルと判定されなかったときは前ラインの白レベルデータを平均化して現ラインの白レベルデータとして、現ラインの白レベルデータを求め、この現ラインの白レベルデータに基づいて前記2値化閾値を求めることにより、オートゲイン制御回路等を用いることなく、種々の画像情報に対して常に適切な2値化閾値を得て良好な2値化を実現し得る2値化回路を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例に係る2値化回路の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

1…ラインセンサ、2…A/Dコンバータ、3、5、9…遅延回路、4…判定回路、6、8…マルチプレクサ、7…平均化回路、10…2値化処理回路。

【図1】

